



(11)

EP 2 728 298 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2017 Patentblatt 2017/23

(51) Int Cl.:
F41H 5/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13189860.3**

(22) Anmeldetag: **23.10.2013**

(54) Fahrzeugtür mit Faltelementen

Vehicle door with folding elements

Porte de véhicule dotée d'éléments pliants

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **30.10.2012 DE 102012110391**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.2014 Patentblatt 2014/19

(73) Patentinhaber: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH &
Co. KG
80997 München (DE)**

(72) Erfinder: **Grünwald, Jens
34127 Kassel (DE)**

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert
Patentanwälte
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 650 077 WO-A1-2008/081201
CH-A- 327 565**

EP 2 728 298 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür mit einem insbesondere gepanzerten Schließelement, das zum Verschließen einer Fahrzeugöffnung aus einer Offenstellung in eine Schließstellung überführbar ist und das mehrere Faltelemente aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einer solchen Fahrzeugtür.

[0002] Die Erfindung kann insbesondere bei militärischen Fahrzeugen Einsatz finden.

[0003] Fahrzeugtüren sollen die Insassen beispielsweise vor Umwelteinflüssen, Sprengsätzen und feindlichem Beschuss schützen. Sie sind in vielfältigen Ausführungen bekannt. Zumeist sind Fahrzeugtüren als zur Seite öffnende Schwenktüren ausgebildet. Sie weisen als Schließelement ein am Rahmen schwenkbar gelagertes Türblatt bzw. einen Türflügel auf.

[0004] Bei einigen Einsätzen, insbesondere bei Missionen von Spezialeinheiten, ist die Möglichkeit eines sehr schnellen Auf- und Absitzens der gesamten Besatzung auf ein Einsatzfahrzeug von vorrangiger Bedeutung. Dabei sollte möglichst wenig Zeit benötigt werden, um eine Fahrzeugtür zu öffnen oder zu schließen. Besonders große Fahrzeugöffnungen sind, um der Besatzung auch mit ihrer Ausrüstung ein zügiges Auf- und Absitzen zu ermöglichen, von besonderem Vorteil, wobei hierdurch das Gewicht der Tür erhöht wird.

[0005] Schwenktüren von insbesondere gepanzerten Fahrzeugen weisen in diesem Zusammenhang den Nachteil auf, dass sie schwer sind und sich dementsprechend nur langsam öffnen und schließen lassen. Schließlich können Schwenktüren den Weg für die Besatzung beim Auf- und Absitzen verlängern, da diese gegebenenfalls erst um die Tür herumlaufen müssen.

[0006] Vereinzelt werden von Spezialkräften auch offene Fahrzeuge ohne Türen eingesetzt, welche zwar eine schnelles Ein- und Aussteigen ermöglichen, allerdings den Insassen auch keinen Schutz bieten.

[0007] In der EP 1 650 077 A1 ist eine Zugangsvorrichtung für Strukturen, wie Gebäude und Fahrzeugen, als Kombination aus einer Tür und einer Rampe beschrieben, bei der die Tür als Verriegelungselement der Rampe dient.

[0008] Die CH 327565 A beschreibt eine von Hand betätigbare, zweiflügelige Faltschiebetüre, deren Faltelemente sich beim Öffnungsvorgang zur Seite falten.

[0009] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, eine Fahrzeugtür bereitzustellen, welche ein schnelles Auf- und Absitzen ermöglicht.

[0010] **Gelöst** wird die Aufgabe bei einer eingangs genannten Fahrzeugtür dadurch, dass die Faltelemente zum Öffnen der Fahrzeugöffnung über eine nach unten gerichtete Faltbewegung aus der Schließstellung in die Offenstellung gegeneinander faltbar sind.

[0011] Durch das Falten der Faltelemente nach unten ermöglicht die Fahrzeugtür der Besatzung ein zügiges Auf- und Absitzen, da sie das Schließelement bei geöffneter Tür nicht umlaufen muss. Durch das Eigengewicht

der Faltelemente ist insbesondere das Öffnen der Fahrzeugtür zügig möglich. Auch kann die Fahrzeugtür auch während der Fahrt oder des Anfahrens bzw. Abbremsens geöffnet bzw. geschlossen werden, ohne dass sie eine Gefahr für die Besatzung darstellt. Hierdurch kann die Besatzung sofort Absitzen, wenn das Fahrzeug hält, bzw. Anfahren ohne darauf achten zu müssen, ob die Türen bereits geschlossen wurden.

[0012] Zum Schließen der Fahrzeugöffnung können die Faltelemente entsprechend über eine nach oben gerichtete Bewegung aus der Offenstellung in die Schließstellung gegeneinander entfaltbar sein.

[0013] Das Schließelement kann mindestens eine Faltachse zum Falten der Faltelemente gegeneinander aufweisen. Bevorzugt verläuft die Faltachse im Wesentlichen horizontal. Hierdurch wird zum Öffnen und Schließen nur ein geringer Raum benötigt. Ein Faltmechanismus ist zudem besonders robust und widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse, so dass die Funktionsfähigkeit des Schließelements nicht gefährdet wird.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Schließelement zum Öffnen der Fahrzeugöffnung gegenüber dem Fahrzeug um eine im Wesentlichen horizontale Schwenkachse nach unten schwenkbar ist.

[0015] Bevorzugt ist die Schwenkachse außenseitig angeordnet. Durch eine gegenüber dem Schließelement nach Fahrzeugaußen versetzte Schwenkachse wird dem Schließelement ein Umschwenken und flaches Anlegen an die Fahrzeugaußenkontur ermöglicht.

[0016] Vorteilhaft ist es, wenn das Schließelement zum Öffnen nach außen faltet. Hierdurch verbleibt das Schließelement auch im geöffneten Zustand dicht am Fahrzeug, so dass außerhalb des Fahrzeugs nur wenig Raum benötigt wird.

[0017] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Faltelemente plattenförmig ausgebildet sind. Hierdurch können sich die Faltelemente in der Offenstellung flach zusammenlegen. In der geschlossenen Stellung können die Faltelemente im Wesentlichen in Fluchtung gebracht werden.

[0018] Die Fahrzeugtür kann einen Rahmen aufweisen, dessen Öffnung durch das Schließelement in der Schließstellung zumindest teilweise verschlossen wird. Insbesondere bei einem nach oben offenen oder teilweise offenen Fahrzeug ist es vorteilhaft, wenn der Rahmen U-förmig ausgebildet ist.

[0019] Zusätzlich oder Alternativ kann der Rahmen einen Teil eines Basiselements bilden, welches in oder an eine größere Fahrzeugöffnung montierbar ist. Als derartiges Türmodul kann die Fahrzeugtür auch ein Nachrüstmodul für ein Fahrzeug mit offenen Ein- und Ausstiegen bilden.

[0020] Mit einer geeigneten Anbindung des Schließelements am Fahrzeug bzw. am Türrahmen kann ein sicheres Öffnen und Schließen des Schließelements gewährleistet werden. Bevorzugt weist die Fahrzeugtür eine insbesondere vertikale Führung zum Führen der Falt-

bewegung des Schließelements auf. Hierdurch wird eine sichere Funktion der Fahrzeughür gewährleistet und ein Verkanten des Schließelements verhindert. Bevorzugt ist die Führung am Rahmen angeordnet. Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Führung von zwei Führungsschienen gebildet wird, welche an den Seiten der Türöffnung angeordnet sind. Bevorzugt wird das Schließelement in der Führung über Eingreifelemente, z.B. Zapfen, insbesondere Rollenzapfen geführt.

[0021] In einer Weiterbildung der Erfindung weist das Schließelement ein Oberteil und ein Unterteil auf. Das Oberteil als erstes Faltelement kann an seinem oberen Ende Eingreifelemente aufweisen, durch welche es in der Führung geführt ist. Bevorzugt ist das Oberteil an seinem unteren Ende mit dem Unterteil über ein Scharnier verbunden. Unterteil als zweites Faltelement kann an seinem oberen und an seinem unteren Ende ein Scharnier aufweisen. Das Scharnier am oberen Ende dient zum Koppeln mit dem Oberteil und das Scharnier am unteren Ende dient zum Koppeln mit dem Rahmen. Durch diese Ausgestaltung ist das Schließelement flach zusammenlegbar. Bevorzugt weist das Schließelement zwei Faltelemente auf, es kann jedoch auch weitere Faltelemente aufweisen.

[0022] Bevorzugt wird das Schließelement durch ein Verriegelungselement in der Schließstellung gehalten. Das Verriegelungselement kann im Bereich der Faltachse, bevorzugt an der Faltachse A, angreifen. Hierdurch kann ein Ausknicken der Faltelemente aus der Schließstellung verhindert werden. Zusätzlich oder alternativ kann ein weiteres Verriegelungselement zum Halten des Schließelements in der geöffneten Stellung vorgesehen sein. Bevorzugt wird das Schließelement jedoch in der geöffneten Stellung ohne weitere Verriegelungselemente durch ein Zugmittel und/oder einen Antrieb, insbesondere schwerkraftunterstützt, fixiert. Die Verriegelungsmittel können federbelastet sein, um die Verriegelungsstellung zu halten. Als Verriegelungsmittel kann beispielsweise mindestens ein Bolzen und/oder mindestens ein Vorreiber verwendet werden.

[0023] Das Öffnen und/oder Schließen der Fahrzeughür kann manuell erfolgen. Um das Öffnen und/oder Schließen der Fahrzeughür zur erleichtern, kann das Schließelement angetrieben werden. Als besonders geeignet hat sich hierzu ein Motor- oder Federantrieb erwiesen, insbesondere ein elektrischer Motor.

[0024] Insbesondere das Öffnen der Fahrzeughür ist auch ohne Motorunterstützung möglich, da sich die Fahrzeughür bevorzugt auch rein durch die Schwerkraft schnell öffnen kann. Bevorzugt erfolgt das Öffnen und/oder Schließen durch das Betätigen eines Betätigungselements. Beispielsweise kann durch das Betätigungselement das Schließelement ausrasten oder eine Verriegelung oder Selbsthemmung freigegeben werden, um die Tür zu öffnen.

[0025] Bevorzugt weist die Fahrzeughür ein Auslöseelement zum Öffnen der Tür auf. Das Auslöseelement kann eine Kulissee, ein Keil, ein Exzenter und/oder eine

vorgespanntes Federpaket umfassen. Durch das Auslöseelement kann der Öffnungsvorgang gestartet werden, indem es die Faltelemente in ihrem Verbindungsbereich nach außen drückt, insbesondere die Faltachse. Besonders bevorzugt schiebt sich beim Öffnen der Verriegelung eine Kulissee zwischen den Rahmen und das Faltelement und gibt hierdurch die Faltrichtung vor. Ferner kann auch ein vorgespanntes Federpaket den Faltvorgang auslösen und die Faltrichtung vorgeben.

[0026] Zudem hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Verriegelungselemente zum Verriegeln und/oder Entriegeln über Zugmittel, z.B. Bowdenzüge, zu koppeln und über ein zentrales Bedienelement, beispielsweise einen Hebel, zu bedienen. Bevorzugt ist das Bedienelement von außen und/oder innen bedienbar. Es kann aber auch jedem Verriegelungsmittel ein eigenes Zugmittel und/oder Bedienelement zugewiesen sein.

[0027] Ein Öffnen ist in einer Zeit unter 10 Sekunden, bevorzugt unter 5 Sekunden möglich. Das Öffnen kann durch den Antrieb unterstützt und/oder ausgelöst werden.

[0028] Zum Schließen bzw. Hochfahren der Fahrzeughür ist ein Antrieb vorteilhaft. Das Schließen kann in einer Zeit unter 20 Sekunden, bevorzugt unter 15 Sekunden erfolgen.

[0029] In einer besonders günstigen Ausgestaltung wird das Schließelement über Zugmittel angetrieben. Bevorzugt greift hierzu das Zugmittel im oberen Bereich des Oberteils an und überträgt die Kraft des Antriebs auf diese Weise auf das Schließelement. Das Zugmittel kann beispielsweise ein Seil, insbesondere Drahtseil, ein Zahnriemen oder eine Kette, z.B. eine Fahrradkette, sein.

[0030] Das Zugmittel kann umlaufend ausgebildet sein. Hierdurch ist sowohl das Öffnen als auch das Schließen mit dem gleichen Zugmittel möglich. Bevorzugt greift das Zugmittel mit beiden Enden zum Antreiben des Schließelements am Oberteil an. Besonders bevorzugt greift das Zugmittel an den Eingreifelementen an, insbesondere der Achse des Rollzapfens an der Oberkante des Oberteils.

[0031] Bevorzugt wird das Zugmittel im oberen und unteren Bereich durch Umlenkmittel umgelenkt. Insbesondere erfolgt die Umlenkung in der Weise, dass das

[0032] Zugmittel teilweise, insbesondere hälftig, fahzeuginnenseitig und teilweise, insbesondere hälftig, fahzeugaußenseitig verläuft. Fahzeugaußenseitig verläuft das Zugmittel bevorzugt geschützt in der Führung für das Schließelement. Als Umlenkmittel sind insbesondere Umlenkrollen im oberen und unteren Bereich des Schließelements geeignet.

[0033] In vorteilhafter Weise ist je ein Zugmittel auf einer Seite des Schließelements bzw. Rahmens angeordnet, besonders bevorzugt symmetrisch zueinander. Hierdurch ergibt sich eine möglichst gleichmäßige Kraftübertragung auf das Schließelement. Ein Verkanten des Schließelements beim Öffnen und Schließen wird wirksam verhindert.

[0034] Die unteren Umlenkmittel können zu beiden Seiten des Schließelements auf einer Welle angeordnet sein. Diese kann durch einen Antrieb zum Öffnen und Schließen des Schließelements angetrieben werden, so dass sich eine gleichmäßige Kraftübertragung auf das Schließelement ergibt. Besonders bevorzugt greift der Antrieb direkt oder über ein Getriebe, insbesondere Stirnrad- oder Zahnriemengetriebe, an der Welle an. Alternativ kann jedes Umlenkmittel von einem Antrieb angetrieben werden.

[0035] In Weiterbildung der Erfindung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Antrieb fahrzeuginnenseitig anzuordnen, bevorzugt im unteren Bereich der Fahrzeugöffnung, insbesondere unterhalb derselben. Eine fahrzeuginnenseitige Anordnung der Welle unterhalb der Fahrzeugöffnung ist ebenfalls zu bevorzugen. Antrieb und Welle sind dort besonders gut gegen Umwelteinflüsse geschützt. Bevorzugt wird die Kraft vom Antrieb mittig auf die Welle übertragen.

[0036] Um der Besatzung des Fahrzeugs auch während eines Gefechts eine möglichst zügiges Auf- und Absetzen auf das Fahrzeug zu ermöglichen, insbesondere auch ohne ein Feuergefecht kurzzeitig einstellen zu müssen, kann das Schließelement fernsteuerbar sein. Bevorzugt kann das Schließelement somit per Knopfdruck geöffnet oder geschlossen werden. Ein Schalter zum Öffnen und/oder Schließen kann im Fahrzeuginnenraum und/oder Fahrzeugaußen angeordnet sein. Insbesondere kann das Schließelement jedoch auch schnurlos fernbedient werden, beispielsweise über eine Funkfernbedienung, welche ein Besatzungsmitglied auch außerhalb des Fahrzeugs mitführen kann.

[0037] Bevorzugt öffnet sich das Schließelement von einer geschlossenen in eine offene Stellung, indem das Unterteil um die Schwenkachse nach unten schwenkt, während das Oberteil in der Führung nach unten gleitet. Dabei bewegt sich das Gelenk zwischen Oberteil und Unterteil vom Fahrzeug weg, bis das Unterteil eine Normale zur Fahrzeugöffnung einnimmt, und danach wieder auf das Fahrzeug zu. In der Offenstellung kann das Oberteil an dem Unterteil und das Unterteil an der Fahrzeugaußenwand anliegen. Das Oberteil und das Unterteil sind in der Offenstellung des Schließelements bevorzugt auf die Fahrzeugaußenwand gefaltet. Alternativ können Oberteil und Unterteil auch an ein Basiselement und/oder den Rahmen der Fahrzeugtür gefaltet sein. Das Oberteil kann in der Offenstellung wie auch in der geschlossenen Stellung mit seiner Außenseite nach Fahrzeugaußen weisen. Das Unterteil weist dagegen bevorzugt mit seiner Außenseite in der Offenstellung zum Fahrzeug hin. Bevorzugt liegen also die Innenseiten von Oberteil und Unterteil in der Offenstellung aufeinander.

[0038] Bevorzugt ist die Fahrzeugtür gepanzert ausgebildet. Insbesondere kann das Schließelement als ballistisches Schutzelement ausgebildet sein. Hierzu kann es beispielsweise aus Stahl oder einem Kompositmaterial hergestellt sein.

[0039] Darüber hinaus wird bei einem Fahrzeug der

eingangs genannten Art zur **Lösung** der vorstehend genannten Aufgabe vorgeschlagen, das Fahrzeug mit einer vorstehend beschriebenen Fahrzeugtür zu versehen. Bei einem solchen Fahrzeug werden die vorstehend genannten Vorteile erreicht.

[0040] Das Fahrzeug kann einen geschlossenen Insassenraum aufweisen. Bevorzugt weist es aber einen offenen Insassenraum auf. Es kann somit dachlos ausgebildet sein und keine geschlossene Fahrzeugzelle aufweisen.

[0041] Bevorzugt handelt es sich bei der Fahrzeugtür um eine Ein-/Ausstiegstür für die Besatzung des Fahrzeugs. Ferner hat sich die erfindungsgemäße Fahrzeugtür als seitliche Fahrzeugtür als besonders geeignet erwiesen. Sie kann jedoch auch beispielsweise als Hecktür verwendet werden.

[0042] Besonders bevorzugt verschließt die Fahrzeugtür die Fahrzeugöffnung nur teilweise. Insbesondere bei offenen Fahrzeugen reicht sie bevorzugt nur bis in die Höhe der Frontscheibe oder in den Bereich des Schulterbereichs eines sitzenden Insassen. Alternativ kann die Fahrzeugtür jedoch auch die Fahrzeugöffnung vollständig verschließen und somit einen Teil einer vollständig geschützten Kabine bilden.

[0043] Über den Austausch einer Fahrzeugschwenktür durch eine erfindungsgemäße Falttür kann erreicht werden, dass das Fahrzeug auch beim Öffnen und Schließen der Tür bzw. bei geöffneter Tür fahrbereit ist. Es besteht eine geringere Sicherheitsgefahr, dass eine halb geöffnete Tür beim Anfahren oder Abbremsen des Fahrzeugs auf- oder zuschlägt. Ferner kann das Öffnen der Tür selbst bei großen Fahrzeugöffnungen in beengter Umgebung erfolgen, da die Falttür in geringerem Maße Platz neben dem Fahrzeug zum Öffnen benötigt.

[0044] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs mit einer geschlossenen Fahrzeugtür;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs mit einer geöffneten Fahrzeugtür;
- Fig. 3a eine Vorderansicht einer geschlossenen Fahrzeugtür von außen,
- Fig. 3b eine Seitenansicht einer geschlossenen Fahrzeugtür;
- Fig. 4a eine Vorderansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür von innen,
- Fig. 4b eine Seitenansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür;
- Fig. 5a eine perspektivische Ansicht einer geschlossenen Fahrzeugtür,

- Fig. 5b eine Seitenansicht einer geschlossenen Fahrzeugtür,
- Fig. 5c eine Vorderansicht einer geschlossenen Fahrzeugtür;
- Fig. 6a eine perspektivische Ansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür,
- Fig. 6b eine Seitenansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür,
- Fig. 6c eine Vorderansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür;
- Fig. 7a eine perspektivische Ansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür,
- Fig. 7b eine Seitenansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür,
- Fig. 7c eine Vorderansicht einer teilweise geöffneten Fahrzeugtür;
- Fig. 8a eine perspektivische Ansicht einer geöffneten Fahrzeugtür,
- Fig. 8b eine Seitenansicht einer geöffneten Fahrzeugtür,
- Fig. 8c eine Vorderansicht einer geöffneten Fahrzeugtür;

[0045] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine perspektivische Ansicht eines gepanzerten Fahrzeugs 10, insbesondere eines Landfahrzeugs, mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeugtür 1. In der Fig. 1 ist das Fahrzeug 10 mit geschlossener Fahrzeugtür 1 dargestellt. In der Fig. 2 ist das Fahrzeug 10 mit offener Fahrzeugtür 1 dargestellt.

[0046] Bei dem Fahrzeug 10 handelt es sich um ein bewaffnetes militärisches Fahrzeug, welches insbesondere von Spezialeinheiten eingesetzt wird. Für diese Fahrzeuge 10 ist eine dauerhafte Einsatzbereitschaft von besonderer Wichtigkeit. Insbesondere das Auf- und Absitzen auf das Fahrzeug 10 muss den Spezialeinheiten z.B. in Kampfsituationen besonders zügig möglich sein. Das Fahrzeug weist hierfür einen nach oben offenen Innenraum für die Besatzung auf.

[0047] Die dargestellte Fahrzeugfalttür 1 erlaubt der Besatzung ein besonders zügiges Auf- und Absitzen und stellt trotzdem einen Schutz bereit.

[0048] Die Fahrzeugtür 1 weist ein faltbares Schließelement 2 zum Freigeben und Öffnen der Fahrzeugöffnung 3 auf. Das Schließelement 2 weist zwei gepanzerte Faltelemente 4, 5 aus Panzerstahl auf, nämlich ein Oberteil 4 und ein Unterteil 5. Die Faltelemente 4, 5 sind gelenkig miteinander verbunden und plattenförmig

ausgebildet. Zum Überdecken der Schnittstelle zwischen den Faltelementen 4, 5 in der Schließstellung weist das Schließelement 2 eine Überlappung 13 auf. Im Ausführungsbeispiel ist die Überlappung 13 am Oberteil 4 angeordnet, alternativ kann die Überlappung jedoch auch am Unterteil 5 angeordnet sein.

[0049] Zum Öffnen der Fahrzeugtür 1 wird das Schließelement 2 nach unten aus der Fahrzeugöffnung 3 weggefaltet, wie in Fig. 2 gezeigt.

[0050] Nachfolgend soll anhand der Fig. 3 und 4 der Aufbau der Fahrzeugtür 1 beschrieben werden. Das Schließelement 2 wird durch die beiden Faltelemente 4 und 5 gebildet. Das obere Faltelement 4 ist über nicht dargestellte Eingreifelemente in den Führungen 7 geführt. Die Eingreifelemente sind über Abstandshalter 20 mit dem Oberteil 4 verbunden. Zudem schließt das Oberteil 4 am oberen Ende mit einer Relling 19 ab.

[0051] Das untere Ende des Oberteils 4 ist durch das Gelenk 11 mit dem Unterteil 5 schwenkbeweglich verbunden. Die Schwenkachse des Gelenks 11 bildet die Faltachse A des Schließelements 2. Zum Öffnen des Schließelements 2 schwenkt das Schließelement 2 um die Schwenkachse B und faltet sich dabei zusammen. Die Schwenkachse B wird durch das Gelenk 12 gebildet, welches das Unterteil 5 und den Rahmen 6 schwenkbeweglich miteinander verbindet. Während die Faltachse A bei geschlossener Fahrzeugtür 1 Fahrzeuginnen angeordnet ist, ist die Schwenkachse B Fahrzeugaußen angeordnet.

[0052] Mit "Fahrzeuginnen" ist bei geschlossener Tür eine Position innerhalb der Hülle des Fahrzeugs 10 gemeint, während mit "Fahrzeugaußen" eine Position außerhalb der Hülle des Fahrzeugs gemeint ist.

[0053] Der Rahmen 6 bildet ein Basiselement. Der Rahmen 6 weist fahrzeugaußenseitig eine Führung 7 für das Oberteil 4 auf. Beim Öffnen und Schließen der Fahrzeugtür 1 gleiten oder rollen die Eingreifelemente des Oberteils 4 entlang dieser Führung. Im Ausführungsbeispiel sind die Eingreifelemente als Zapfen, insbesondere Rollzapfen ausgebildet.

[0054] Zum Antreiben der Öffnungs- bzw. Schließbewegung des Schließelements 2 ist ein Antrieb 8 vorgesehen. Dieser greift über Zugmittel 14 an dem Schließelement 2 an und initiiert die Bewegung desselben. Die Zugmittel 14 sind umlaufend ausgebildet und greifen am Oberteil 4 an.

[0055] Das Zugmittel 14 ist teilweise fahrzeugaußenseitig in der Führung 7 geführt und teilweise fahrzeuginnenseitig. Insofern bildet die Führung 7 einen Schutz für den fahrzeugaußenseitig geführten Teil des Zugmittels. An dem oberen und unteren Ende der umlaufenden Zugmittelschleife ist je ein Umlenkmittel 15, 16 angeordnet, vgl. Fig. 4b.

[0056] Wie der Fig. 4a zu entnehmen ist, ist im Ausführungsbeispiel je ein Zugmittelmechanismus auf jeder Seite des Schließelements 2 angeordnet. Diese sind symmetrisch zueinander ausgebildet. Angetrieben wird das Schließelement 2 über den Zugmittelmechanismus

von dem Antrieb 8. Dieser treibt über ein Getriebe 18 die Welle 17 an. Die Welle 17 überträgt das Moment des Antriebs 8 über die unteren Umlenkmittel 16 auf die Zugmittel. In der Fig. 4a ist das Getriebe 18 als Zahnriemengetriebe ausgebildet, es kann jedoch auch ein Stirnradgetriebe verwendet werden. Der Antrieb 8, die Welle 17, das Getriebe 18 und die Umlenkmittel 16 sind fahrzeuginnen im Schutz des Rahmens 6 und des Schließelements 2 angeordnet.

[0057] Nachfolgend wird das Öffnen und Schließen der Fahrzeugtür 1 anhand der Fig. 5a bis 8c beschrieben.

[0058] In den Fig. 5a bis 5c ist die Fahrzeugtür geschlossen. Durch ein am Fahrzeug 10 außenseitig geführtes Zugmittel 14 wird das Oberteil 4 zum Öffnen des Schließelements nach fahrzeugaußen bewegt. Hierdurch bewegt sich das Gelenk 11 der Faltachse A nach fahrzeugaußen. Das Unterteil 5 schwenkt um die Schwenkachse B ebenfalls nach fahrzeugaußen, wie in Fig. 6a bis 6c dargestellt. Das Oberteil 4 gleitet weiter nach unten und legt sich mit dem Unterteil 5 flach auf das Basiselement, vgl. Fig. 8. Das Oberteil und das Unterteil liegen gefaltet auf dem Basiselement unter der Fahrzeugöffnung auf. Die Fahrzeugtür ist geöffnet.

[0059] Das Schließen der Fahrzeugtür 1 erfolgt in analog umgekehrter Weise.

[0060] Das Öffnen und Schließen der Fahrzeugtür kann mit einer nicht gezeigten Fernsteuerung per Knopfdruck initiiert werden, sowohl aus dem Fahrzeuginnen wie von Fahrzeugaußen aus.

[0061] Die vorstehend beschriebene Fahrzeugtür 1 wie auch das vorstehend beschriebene Fahrzeug 10 zeichnen sich dadurch aus, dass sie ein besonders schnelles Auf- und Absitzen der Besatzung ermöglichen.

Bezugszeichen:

[0062]

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Fahrzeugtür | |
| 2 | Schließelement | |
| 3 | Fahrzeugöffnung | |
| 4 | Faltelement / Oberteil | |
| 5 | Faltelement / Unterteil | |
| 6 | Rahmen | |
| 7 | Führung | |
| 8 | Antrieb | |
| 9 | Besatzung Insassen | |
| 10 | Fahrzeug | |
| 11 | Scharnier, Gelenk | |
| 12 | Scharnier, Gelenk | |
| 13 | Überlappung | |
| 14 | Zugmittel | |
| 15 | Umlenkmittel | |
| 16 | Umlenkmittel | |
| 17 | Welle | |
| 18 | Getriebe | |
| 19 | Reling | |
| 20 | Abstandshalter | |

- | | |
|---|--------------|
| A | Faltachse |
| B | Schwenkachse |

5 Patentansprüche

- | | | |
|-----|--|----|
| 1. | Fahrzeugtür mit einem insbesondere gepanzerten Schließelement (2), das zum Verschließen einer Fahrzeugöffnung (3) aus einer Offenstellung in eine Schließstellung überführbar ist und das mehrere Faltelemente (4, 5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Faltelemente (4, 5) zum Öffnen der Fahrzeugöffnung (3) über eine nach unten gerichtete Faltbewegung aus der Schließstellung in die Offenstellung gegeneinander faltbar sind. | 10 |
| 2. | Fahrzeugtür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement (2) mindestens eine Faltachse (A) zum Falten der Faltelemente (4, 5) gegeneinander aufweist. | 15 |
| 3. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement (2) zum Öffnen der Fahrzeugöffnung (3) gegenüber dem Fahrzeug (10) um eine im Wesentlichen horizontale Schwenkachse (B) nach unten schwenkbar ist. | 20 |
| 4. | Fahrzeugtür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (B) außenseitig angeordnet ist. | 25 |
| 5. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement (2) zum Öffnen nach außen faltet. | 30 |
| 6. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faltelemente (4, 5) plattenförmig ausgebildet sind. | 35 |
| 7. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugtür einen Rahmen (6) aufweist, dessen Öffnung durch das Schließelement (2) in der Schließstellung zumindest teilweise verschlossen wird. | 40 |
| 8. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Führung (7) zum Führen der Faltbewegung des Schließelements (2). | 45 |
| 9. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement (2) ein Oberteil (4) und Unterteil (5) aufweist. | 50 |
| 10. | Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das | 55 |

Schließelement (2) angetrieben ist.

11. Fahrzeugtür nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (8) fahrzeuginnenseitig angeordnet ist.
12. Fahrzeugtür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließelement (2) fernsteuerbar ist.
13. Fahrzeug, insbesondere militärisches Fahrzeug, **gekennzeichnet durch** eine Fahrzeugtür (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Vehicle door having an in particular armoured closing element (2) which can be transferred from an open position into a closed position for closing a vehicle opening (3) and which has a plurality of folding elements (4, 5), **characterized in that**, to open the vehicle opening (3), the folding elements (4, 5) can be folded against one another from the closed position into the open position by means of a downwardly directed folding movement.
2. Vehicle door according to Claim 1, **characterized in that** the closing element (2) has at least one folding axis (A) for folding the folding elements (4, 5) against one another.
3. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that**, to open the vehicle opening (3), the closing element (2) can be pivoted downwardly with respect to the vehicle (10) about a substantially horizontal pivot axis (B).
4. Vehicle door according to Claim 3, **characterized in that** the pivot axis (B) is arranged on the outer side.
5. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the closing element (2) folds outwardly for opening.
6. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the folding elements (4, 5) are of plate-shaped design.
7. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the vehicle door has a frame (6) whose opening is at least partially closed by the closing element (2) in the closed position.
8. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized by** a guide (7) for guiding the folding movement of the closing element (2).

9. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the closing element (2) has an upper part (4) and lower part (5).

- 5 10. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the closing element (2) is driven.

- 10 11. Vehicle door according to Claim 10, **characterized in that** the drive (8) is arranged on the inner side of the vehicle.

- 15 12. Vehicle door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the closing element (2) can be controlled remotely.

13. Vehicle, in particular military vehicle, **characterized by** a vehicle door (1) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Porte de véhicule comprenant un élément de fermeture (2) en particulier blindé, qui peut être transféré pour la fermeture d'une ouverture de véhicule (3) d'une position d'ouverture dans une position de fermeture et qui présente plusieurs éléments pliants (4, 5), **caractérisée en ce que** les éléments pliants (4, 5) pour l'ouverture de l'ouverture de véhicule (3) peuvent être repliés les uns contre les autres par le biais d'un mouvement de pliage orienté vers le bas de la position de fermeture dans la position d'ouverture.
2. Porte de véhicule selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) présente au moins un axe de pliage (A) pour le pliage des éléments pliants (4, 5) les uns contre les autres.
3. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) pour ouvrir l'ouverture de véhicule (3) peut être pivoté vers le bas par rapport au véhicule (10) autour d'un axe de pivotement (B) essentiellement horizontal.
4. Porte de véhicule selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'axe de pivotement (B) est disposé du côté extérieur.
5. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) se replie vers l'extérieur pour l'ouverture.
6. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments pliants (4, 5) sont réalisés en forme de pla-

ques.

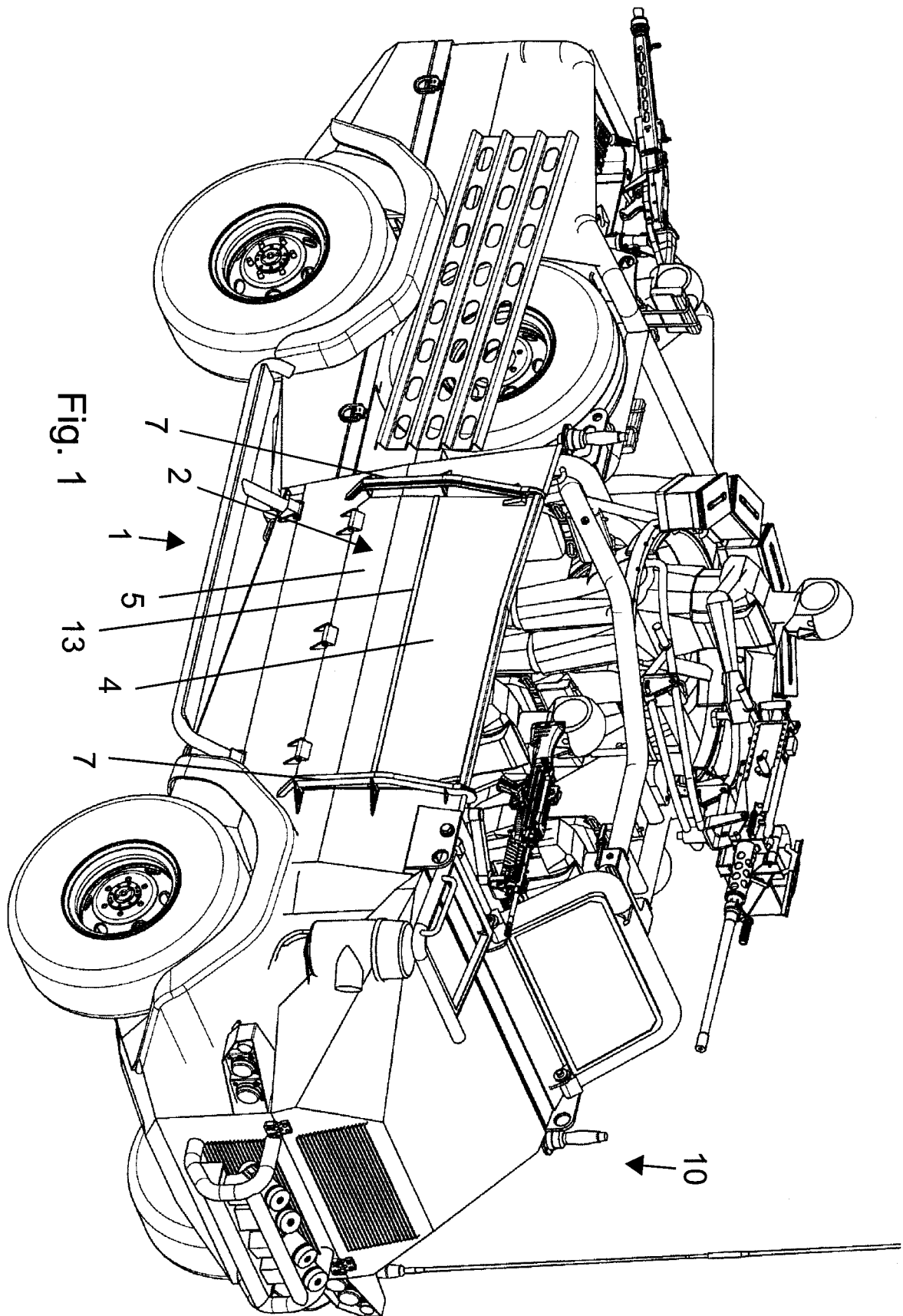
7. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la porte de véhicule présente un cadre (6) dont l'ouverture est au moins fermée en partie dans la position de fermeture par l'élément de fermeture (2). 5
8. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un guide (7) pour guider le mouvement de pliage de l'élément de fermeture (2). 10
9. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) présente une partie supérieure (4) et une partie inférieure (5). 15
10. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) est entraîné. 20
11. Porte de véhicule selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'entraînement (8) est disposé du côté intérieur du véhicule. 25
12. Porte de véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) peut être commandé à distance. 30
13. Véhicule, en particulier véhicule militaire, **caractérisé par** une porte de véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 35

40

45

50

55



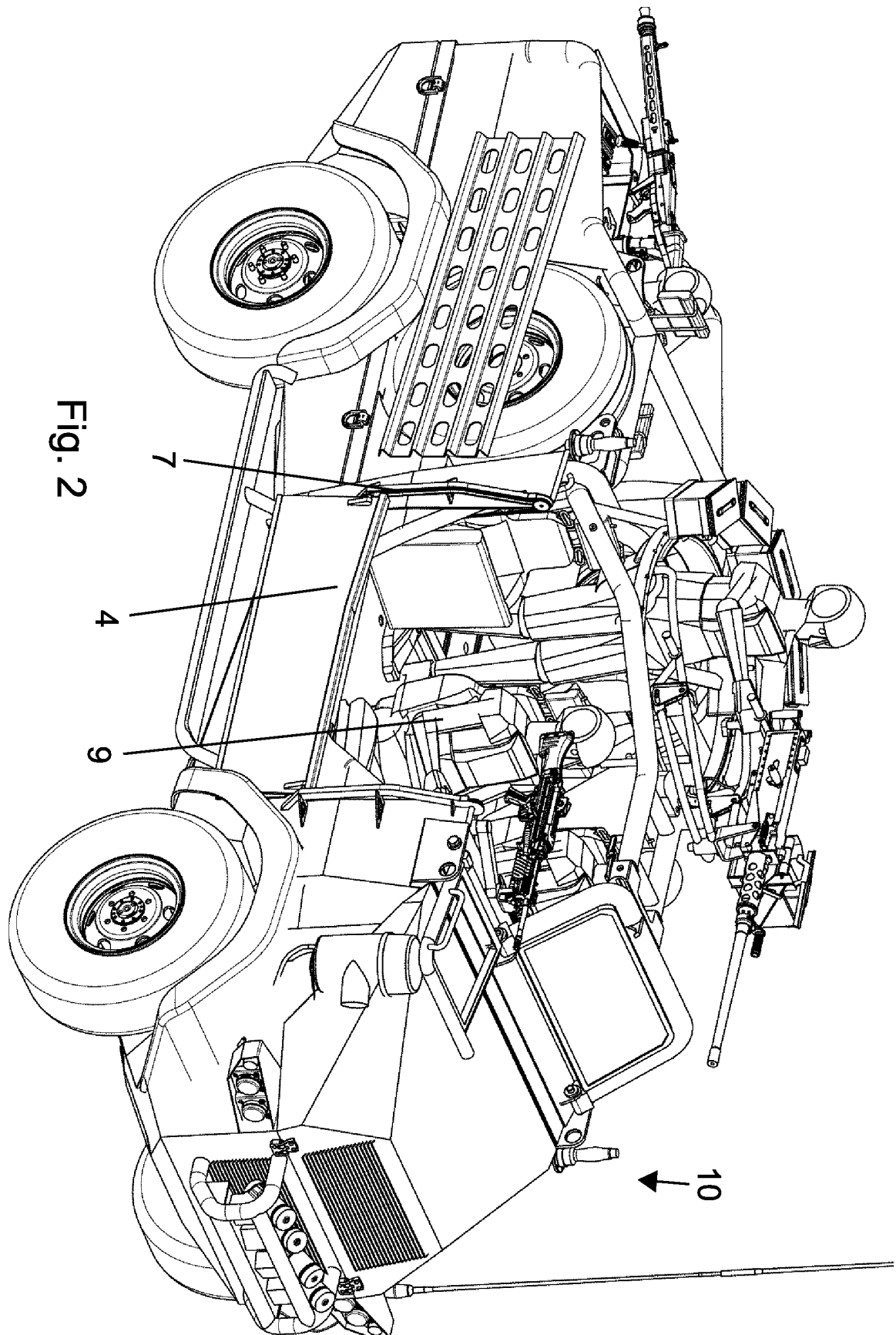


Fig. 2

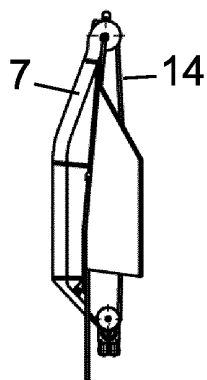


Fig. 3b

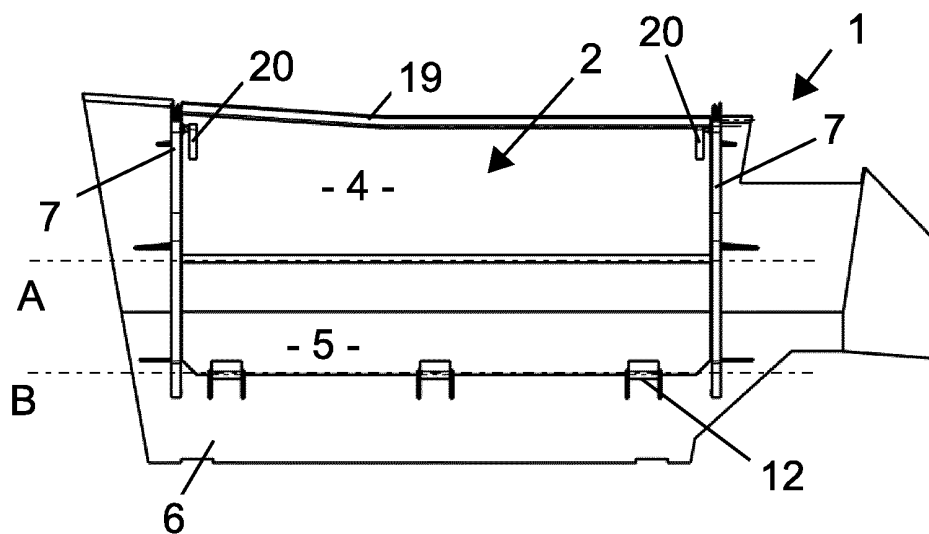


Fig. 3a

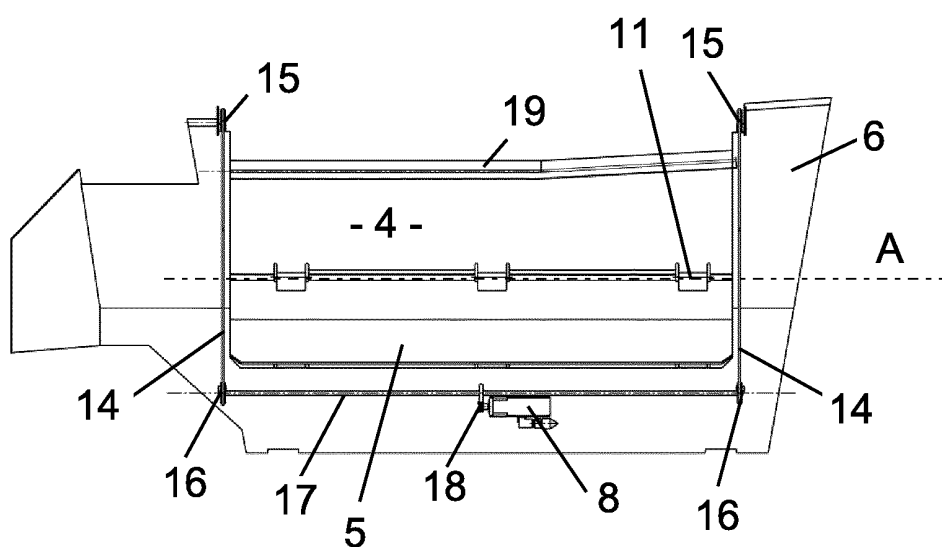


Fig. 4a

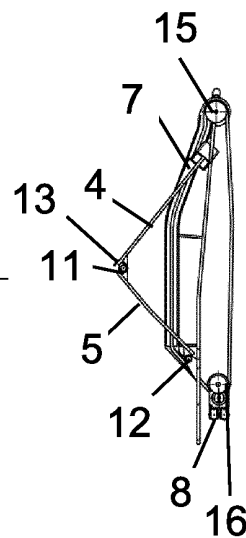


Fig. 4b

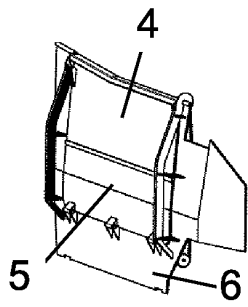


Fig. 5a

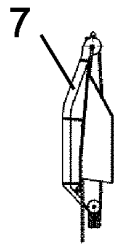


Fig. 5b

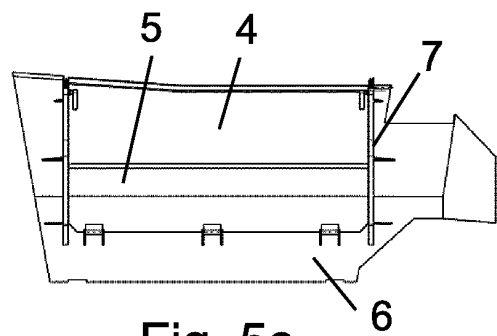


Fig. 5c

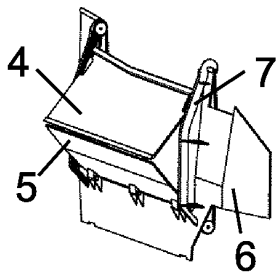


Fig. 6a

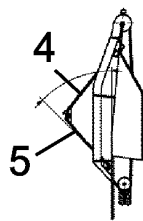


Fig. 6b

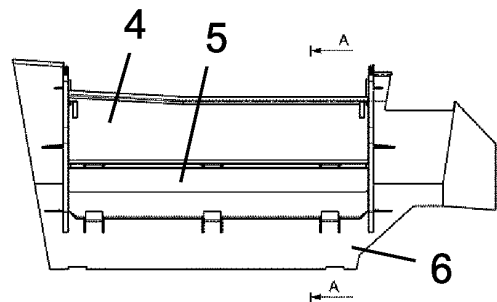


Fig. 6c

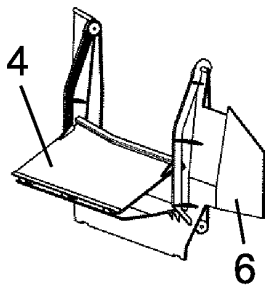


Fig. 7a

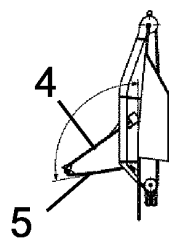


Fig. 7b

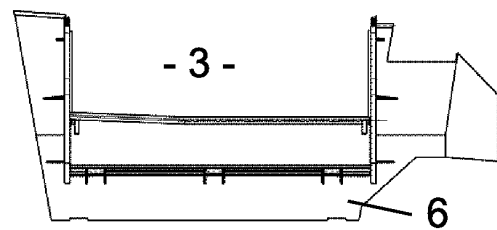


Fig. 7c

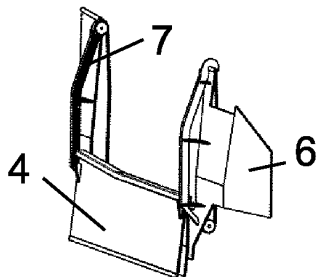


Fig. 8a

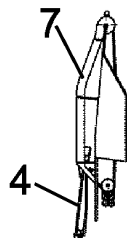


Fig. 8b

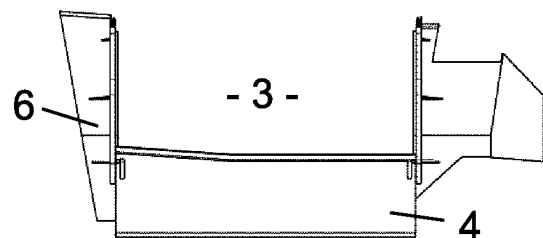


Fig. 8c

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1650077 A1 [0007]
- CH 327565 A [0008]